

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050559

International filing date: 09 February 2005 (09.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 016 809.1  
Filing date: 06 April 2004 (06.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 08 March 2005 (08.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

10.02.2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 016 809.1

**Anmeldetag:**

06. April 2004

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Bürstenhalter für eine elektrische Maschine

**IPC:**

H 01 R 39/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stenschus

26.03.2004-6/bs

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Bürstenhalter für eine elektrische Maschine

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bürstenhalter für eine elektrische Maschine und insbesondere einen Bürstenhalter für einen Elektromotor für Elektrowerkzeuge.

20

Bürstenhalter für elektrische Maschinen sind aus dem Stand der Technik in vielfältiger Weise bekannt. Beispielsweise erfolgt bei Universal-Elektromotoren, wie sie üblicherweise in Elektrowerkzeugen wie z. B. Winkelschleifer, Bohrmaschinen usw. verwendet werden, die notwendige Stromwendung (Kommütierung) mit Hilfe eines Kommutators. Die Übertragung des Stroms auf den Kommutator erfolgt dabei mittels Kohlebürsten. Diese Kohlebürsten sind in einem Bürstenhalter angeordnet, welcher eine exakte Führung der Bürste und einen notwendigen, dosierten Andruck bereitstellen muss. Aus der CH-493115 ist ein Bürstenhalter bekannt, bei dem mittels einer Federzunge und einer Zugfeder eine Vorspannung auf die Bürsten ausgeübt wird. Dabei ist zwischen der Bürste und der Druckzunge ein zylinderförmiges Andruckglied vorgesehen, welches in eine V-förmige Einkerbung in der Kohlebürste drückt, um eine gleichmäßige Andruckkraft auf die Bürste auszuüben.

25

30

35

### Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Bürstenhalter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass er besonders einfach an einer elektrischen Maschine befestigbar ist. Hierzu ist erfindungsgemäß ein Befestigungselement vorgesehen, welches im Wesentlichen eine T-Form aufweist. Dadurch kann ein fester und exakter Sitz des Bürstenhalters bei minimierter Schwingungsanregung erreicht werden. Das T-förmige Befestigungselement kann einfach gegen eine entsprechend gebildete Aufnahme eingeschoben werden, so dass keine Befestigungsschraube o. ä. notwendig ist. Weiterhin können dadurch Durchbrüche im Bereich der elektrischen Maschine reduziert werden, so dass eine Steifigkeitsverbesserung der elektrischen Maschine erreicht werden kann.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Besonders bevorzugt umfasst das Befestigungselement zwei im Wesentlichen T-förmige Elemente, welche am Bürstenhalter an den gegenüberliegenden Enden angeordnet sind.

Um besonders kostengünstig herstellbar zu sein, ist das T-förmige Befestigungselement einstückig mit dem Gehäuse des Bürstenhalters gebildet. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse des Bürstenhalters dabei aus zwei Blechstreifen hergestellt, welche mittels Umformen derart umgeformt werden, dass sie das Gehäuse mit integral gebildeten Befestigungselementen bilden. Dabei bildet jedes Gehäuseteil vorzugsweise einen Schenkel des T-förmigen Befestigungselements. Alternativ hierzu kann das Gehäuse auch einstückig gebildet sein. Hierzu wird ein Blechstreifen entsprechend einer gewünschten

5        äußeren Gehäuseform umgeformt und anschließend ein Schlitz  
in den ungeformten Blechstreifen eingebracht. Dann wird der  
Blechstreifen entlang des Schlitzes umgebogen und  
aufgeweitet, sodass ein Aufnahmeraum für die Bürste gebildet  
wird.

10       Vorzugsweise ist das Vorspannelement an der elektrischen  
Maschine gehalten, so dass es nicht am Gehäuse des  
Bürstenhalters befestigt ist. Dadurch wirken keine  
Vorspannkräfte auf das Gehäuse des Bürstenhalters und weiter  
wird eine Neigung des Herausschmelzens des üblicherweise aus  
Metall hergestellten Gehäuses des Bürstenhalters aus einer  
Kunststoffhalterung an der elektrischen Maschine stark  
reduziert. Weiter ermöglicht die Befestigung des  
15       Vorspannelements an der elektrischen Maschine, dass das  
Gehäuse des Bürstenhalters durch das Vorspannelement in  
seiner Stellung fixiert werden kann.

20       Vorzugsweise ist ein Vorspannelement des Bürstenhalters als  
Feder ausgebildet und besonders bevorzugt ist die Feder  
außerhalb des Gehäuses angeordnet. Ein Federarm übt dabei  
durch eine im Gehäuse des Bürstenhalters gebildete  
Ausnehmung die Vorspannung auf die Bürste aus. Dadurch kann  
die Federkrafteinleitung, d.h. die Kontaktstelle mit der  
25       Bürste, zentral an der Bürste angeordnet werden, so dass  
sich an den Abstützpunkten der Feder eine gleiche  
Kraftverteilung ergibt.

30       Weiter wird durch Anordnung des Federelements außerhalb des  
Gehäuses des Bürstenhalters die Feder relativ weit entfernt  
von einer Wärmeeinleitungsstelle an der Kontaktstelle zur  
Bürste entfernt, so dass die Feder gut gekühlt werden kann.

Eine besonders einfache Befestigung der Feder ist möglich, wenn die Feder zwei V-förmige Federenden aufweist. Besonders bevorzugt sind die V-förmigen Federenden dabei über den Fuß bzw. Steg der T-förmigen Befestigungselemente geführt.

5

Um eine noch bessere Kühlung der Feder zu erreichen, sind am Gehäuse des Bürstenhalters an der Seite, an welcher die Feder angeordnet ist, die Oberfläche dieser Seite wellenartig ausgebildet, so dass nur wenige Anlagepunkte zwischen dem Gehäuse und der Feder existieren und die Kohlebürste leichtgängig im Köcher, auch bei Verschmutzung, bleibt. Dadurch kann ein Kühlluftstrom zwischen der Feder und dem Gehäuse geführt werden.

10

15

Der erfindungsgemäße Bürstenhalter wird besonders bevorzugt in Elektromotoren für Elektrowerkzeuge eingesetzt, da aufgrund der großen Stückzahlen derartiger Werkzeuge die Kostenvorteile besonders gut zum Tragen kommen.

20

Weiterhin kann die oben beschriebene Feder besonders einfach montiert werden, indem die Feder an der Bürstenhalteraufnahme des Motorgehäuses eingerastet wird, die Federenden umgeschwenkt werden und in am Gehäuse des Elektromotors vorgesehene Ausnehmungen eingeklipst wird.

25

Zeichnung

In der Zeichnung ist:

30

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Bürstenhalters gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des in Figur 1 gezeigten Bürstenhalters von der entgegengesetzten Seite von Figur 1,

5 Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines montierten Bürstenhalters in einem Elektromotor,

Figur 4 eine perspektivische Ansicht der Befestigung des erfindungsgemäßen Bürstenhalters in der Aufnahme des Elektromotorgehäuses, und

10 Figur 5 eine perspektivische Ansicht einer Feder im montierten Zustand ohne Darstellung anderer Bauteile.

15

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 ein Bürstenhalter 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst der Bürstenhalter 1 ein Gehäuse 2 sowie eine Feder 7 als Vorspannelement. Die Feder 7 ist dabei außerhalb des Gehäuses 2 angeordnet. Das Gehäuse 2 besteht aus zwei Teilen 2a und 2b, welche aus gestanzten Blechen hergestellt werden können. Durch Umformen sind die beiden Gehäuseteile 2a, 2b derart ausgestaltet, dass am linken und am rechten Ende jeweils ein T-förmiges Befestigungselement 3 bzw. 5 gebildet ist. Mit dem Gehäuse 2 sind die T-förmigen Befestigungselemente 3, 5 jeweils über den Fuß des T-förmigen Befestigungselements verbunden. Am Fuß des T-förmigen Befestigungselements sind Verbindungslaschen 4, 6 ausgebildet (vgl. Figur 1), um die beiden Gehäuseteile 2a, 2b fest miteinander zu verbinden. Jeweils ein freier Schenkel des T-förmigen Befestigungselements 3 ist durch ein

Gehäuseteil 2a, 2b gebildet und der Fuß des T-förmigen Befestigungselements ist durch beide Gehäuseteile 2a, 2b gebildet. Somit ist das Gehäuse 2 gebildet, welches in seinem Inneren eine Kohlebürste 11 aufnimmt. Das Gehäuse 2 kann alternativ auch einstückig gebildet werden, indem ein Blech entsprechend der gewünschten äußeren Gestalt umgeformt wird und dann ein an beiden Enden geschlossener Schlitz in das Blech eingebracht wird. Dann wird das Blech entlang des Schlitzes umgeschwenkt und gestaucht, um den Aufnahmeraum für die Bürste zu bilden. Die Verbindungsstege 4, 6 waren dabei die Enden des geschlossenen Schlitzes. Um die T-förmigen Befestigungselemente 3 und 5 zu bilden, wurde das Blech vor dem Umschwenken ebenfalls geschlitzt, wobei die Schlitzte auf einer Linie lagen, welche auch die Schwenkachse bildet.

Die Kohlebürste 11 wird durch die Feder 7 vorgespannt, um, wie in Figur 3 gezeigt, gegen einen Rotor einer elektrischen Maschine gedrückt zu werden. Hierzu ist an der Feder 7 ein Federarm 8 ausgebildet, welcher durch eine im Gehäuse 2 gebildete Ausnehmung 12 eine Vorspannkraft auf die Kohlebürste 11 ausübt. Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 5 ersichtlich ist, ist der Federarm 8 in der Mitte der wendelförmigen Spiralfeder 7 gebildet, indem eine links- und rechtsgängige Wendel der Feder 7 beidseitig des doppelschenkeligen Federarms 8 aufgerollt ist. Wie weiter aus den Figuren 2 und 5 ersichtlich ist, ist die Feder 7 ferner mit V-förmigen Enden 9 und 10 ausgebildet. Die V-förmigen Enden 9, 10 der Feder 7 sind derart über den Fuß der T-förmigen Befestigungselemente 3, 5 bzw. die Verbindungsflaschen 4, 6 geführt, dass die Verbindungsflaschen 4, 6 im Knickpunkt der V-förmigen Enden 9, 10 liegen. Am äußersten Endstück der Enden 9, 10 ist zusätzlich noch eine Umbiegung 22, 23 ausgebildet, welche an der Innenseite der



Bürstenhalteraufnahme 15 in die Ausnehmungen eingreifen (vgl. Figur 4).

5 Ferner ist am Bürstenhalter 1 integral mit dem Gehäuse 2 noch ein Bürstenanschluss 13 und ein Anschluss 14 für eine Feldwicklung vorgesehen, welche beide als Steckanschlüsse ausgebildet sind (vgl. Figuren 1 und 2).

10 Wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt, wird der erfindungsgemäße Bürstenhalter 1 in eine Halterung 15 an einem Elektromotorgehäuse eingeschoben und fixiert. Die Fixierung an der Halterung 15 erfolgt dabei einerseits über die T-förmigen Befestigungselemente 3 und 5, welche jeweils in einen T-förmigen Schlitz 16 und 17 eingeführt sind (vgl. 15 Figur 3). Ferner ist der Bürstenhalter 1 mittels der Feder 7 am Halter 15 befestigt. Genauer sind an der Halterung 15 zwei Laschen 18 und 19 vorgesehen (vgl. Figur 3) sowie zwei Ausnehmungen 20, 21 (vgl. Figur 4). Dabei greifen einerseits die äußersten Enden 22 und 23 der Feder 7 in die 20 Ausnehmungen 20 und 21 ein und andererseits wird der Übergang zwischen den V-förmigen Bereichen 9 und 10 und den Spiralfederbereichen der Feder 7 durch die Laschen 18 und 19 gehalten. Da die Feder 7 symmetrisch ausgebildet ist, kann eine zentrierte Kraft auf die Kohlebürste 11 wirken.

25 Somit wird die Feder 7 nur an vier Stellen am Halter 15 des Elektromotors gehalten, nämlich den beiden Laschen 18 und 19 sowie den beiden Ausnehmungen 20 und 21.

30 Die Feder 7 kann einfach mittels Einklipsen und anschließendem Umschwenken der V-förmigen Enden an der Halterung 15 des Elektromotors befestigt werden. Der Bürstenhalter 1 wird somit einerseits durch die T-förmigen Befestigungselemente 3 und 5 und andererseits durch die

Feder 7 selbst am Halter 15 gehalten. Dadurch kann eine feste und exakte Fixierung des Bürstenhalters im Motorgehäuse erreicht werden. Somit weist die Feder 7 eine Doppelfunktion auf, nämlich die des Vorspannelements der Kohlebürste 11 und die Funktion des Fixierens des Gehäuses 2 des Bürstenhalters. Somit kann mit einer minimalen Anzahl von Bauteilen verhindert werden, dass das Gehäuse 2 aus den T-förmigen Schlitzen 16, 17 im Halter 15 herausfällt.

Weiter ist erfindungsgemäß die Feder 7 außerhalb des Gehäuses 2 und somit mit einer gewissen Entfernung von der Kohlebürste 11 angeordnet. Dadurch kann die Motorkühlluft diese thermisch stark belasteten Komponenten des Bürstenhalters 1 gut kühlen. Ferner, wie insbesondere in den Figuren 1 und 2 gezeigt, ist die Gehäuseseite 2a, an welcher die Feder 7 außen angeordnet ist, wellenartig ausgebildet, so dass sich ein Kühlluftstrom sehr gut zwischen der Gehäusewand und der Feder 7 ausbilden kann. Dadurch kann eine zusätzliche Kühlung der Feder 7 erreicht werden.

Somit gewährleistet der erfindungsgemäße Bürstenhalter 1 eine exakte und gleichzeitig auch robuste Führung der Kohlebürste 11 und weist weiterhin einen besonders kompakten Aufbau auf. Dabei sind in dem Gehäuse des Elektromotors die Durchbrüche so klein wie möglich für den Bürstenhalter 1 vorzusehen, so dass eine erhöhte Motorgehäusesteifigkeit erreicht werden kann. Die symmetrische Ausbildung der Feder 7 stellt darüber hinaus eine linear veränderliche Federkraft bereit, welche auf die Kohlenbürste 11 wirkt, so dass besonders gleichmäßige Kommutierungsbedingungen bei abnehmender Bürstenmasse am Elektromotor erreicht werden können. Somit kann eine verbesserte Bürstenstandzeit im Vergleich mit dem Stand der Technik erreicht werden, und ein Bürstenhalter 1 bereit gestellt werden, welcher besonders

kostengünstig herstellbar und montierbar ist. Dabei weist der Bürstenhalter 1 eine sehr kleine Baugröße bei einer reduzierten Teileanzahl auf.

26.03.2004-6/bs

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

1. Bürstenhalter für eine elektrische Maschine, umfassend ein Gehäuse (2) zur Aufnahme einer Bürste (11), ein Vorspannelement (7), und ein am Gehäuse (2) angeordnetes Befestigungselement (3, 5), um den Bürstenhalter an der elektrischen Maschine zu befestigen, wobei das Befestigungselement (3, 5) im Wesentlichen T-förmig ausgebildet ist.

20

2. Bürstenhalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (3, 5) zwei im Wesentlichen T-förmige Elemente umfasst, welche am Gehäuse (2) einander gegenüberliegend angeordnet sind.

25

3. Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das T-förmige Befestigungselement (3, 5) einstückig mit dem Gehäuse (2) gebildet ist.

30

4. Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bürstenhalter mittels des Vorspannelements (7) an der elektrischen Maschine fixiert ist.

5. Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannelement (7) als Feder ausgebildet ist.

- 5 6. Bürstenhalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (7) außerhalb des Gehäuses (2) angeordnet ist und ein Federarm (8) durch eine Ausnehmung (12) im Gehäuse (2) eine Vorspannung auf die Bürste (11) ausübt.

- 10 7. Bürstenhalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (7) im Wesentlichen V-förmige Federenden (9, 10) aufweist, um das Gehäuse (2) an der elektrischen Maschine zu fixieren.

- 15 8. Bürstenhalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die im Wesentlichen V-förmigen Federenden (9, 10) über einen Fuß der T-förmigen Befestigungselemente (3, 5) geführt sind.

- 20 9. Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorspannelement (7) an zwei Laschen (18, 19) und an zwei Ausnehmungen (20, 21) einer Halterung (15) der elektrischen Maschine fixiert ist.

- 25 10. Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) an der Seite, an welcher das Vorspannelement (7) anliegt, eine wellenartige Außenseite aufweist.

- 30 11. Bürstenhalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) aus zwei Gehäuseteilen (2a, 2b) gebildet ist und das T-förmige

Befestigungselement (3, 5) aus den beiden Gehäuseteilen (2a, 2b) gebildet ist, oder dass das Gehäuse (2) einteilig mit integral gebildetem, T-förmigem Befestigungselement (3, 5) gebildet ist.

5

12. Elektrische Maschine, insbesondere Elektromotor für Elektrowerkzeuge, umfassend einen Bürstenhalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

26.03.2004-6/bs

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zusammenfassung

15

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bürstenhalter für eine elektrische Maschine, umfassend ein Gehäuse (2) zur Aufnahme einer Bürste (11), ein Vorspannelement (7), und ein am Gehäuse (2) angeordnetes Befestigungselement (3, 5), um den Bürstenhalter an der elektrischen Maschine zu befestigen. Das Befestigungselement (3, 5) ist im Wesentlichen T-förmig ausgebildet.

20

(Figur 1)

1/2

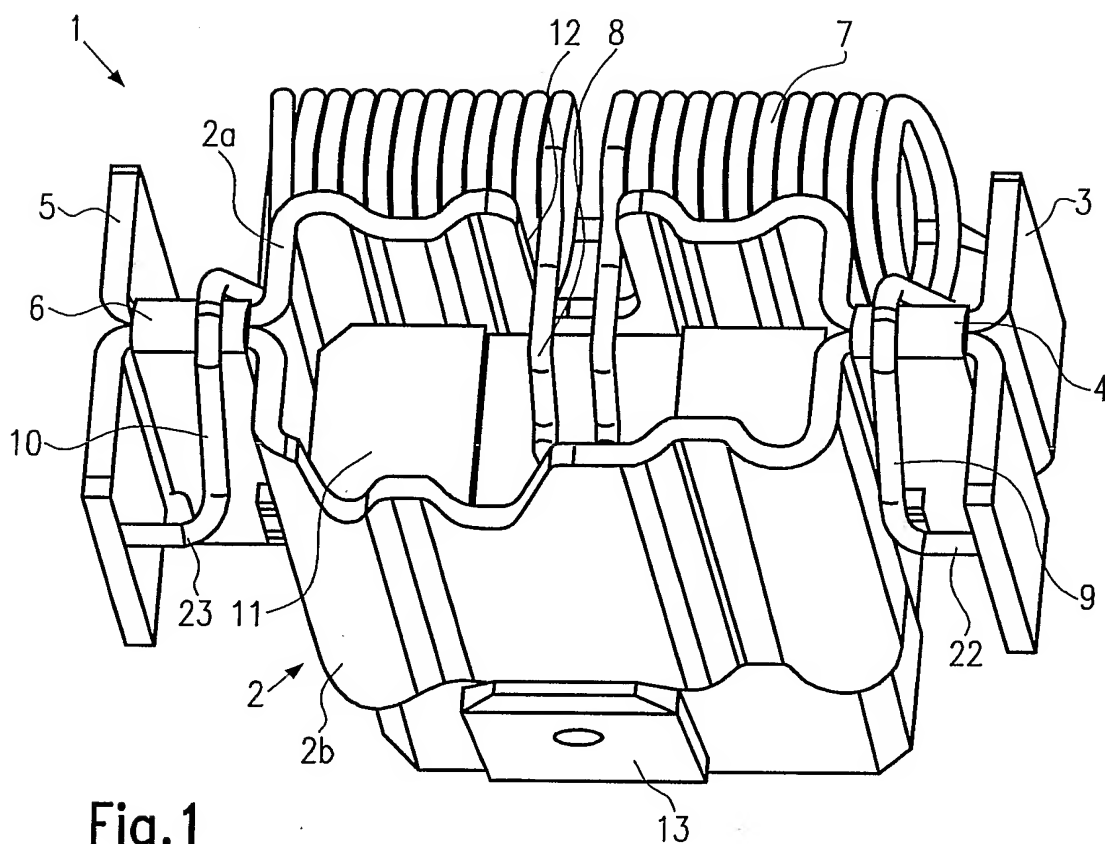


Fig. 1

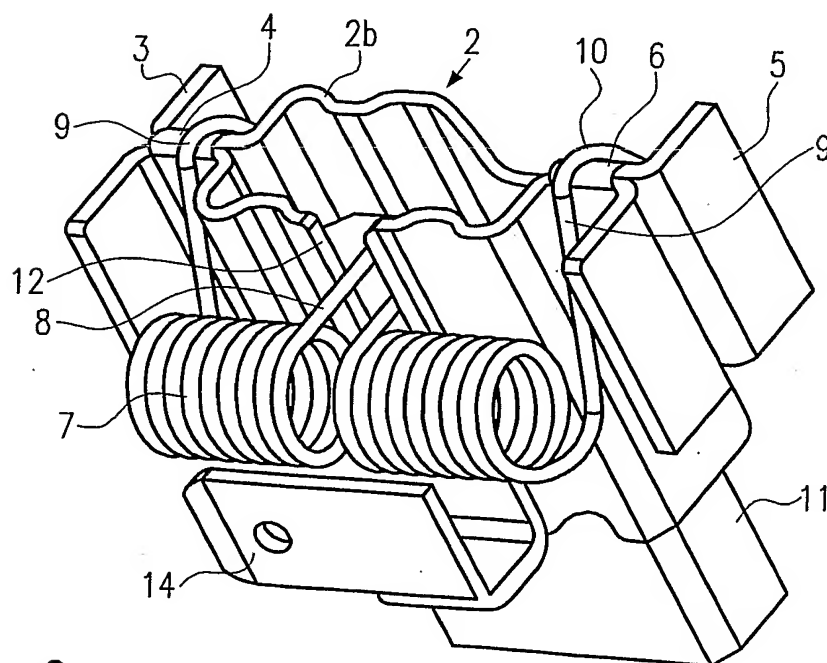


Fig. 2



2/2

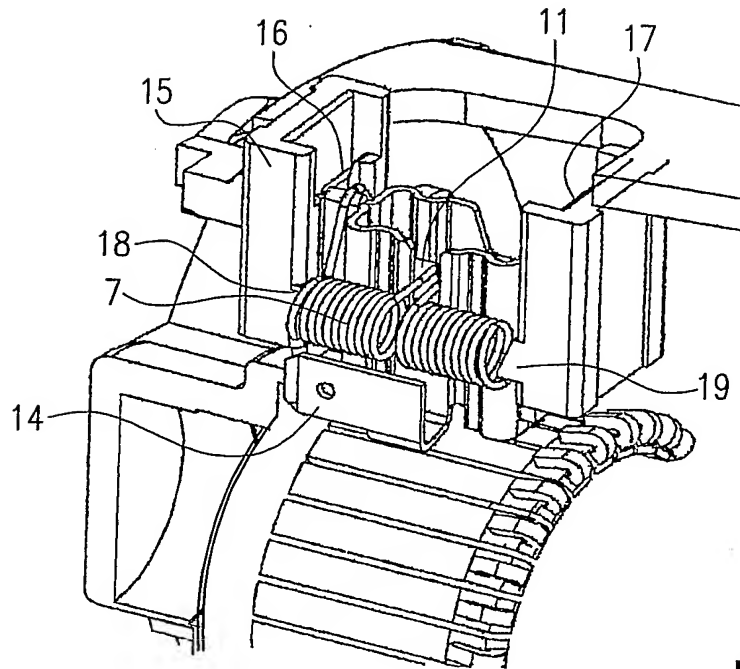


Fig.3

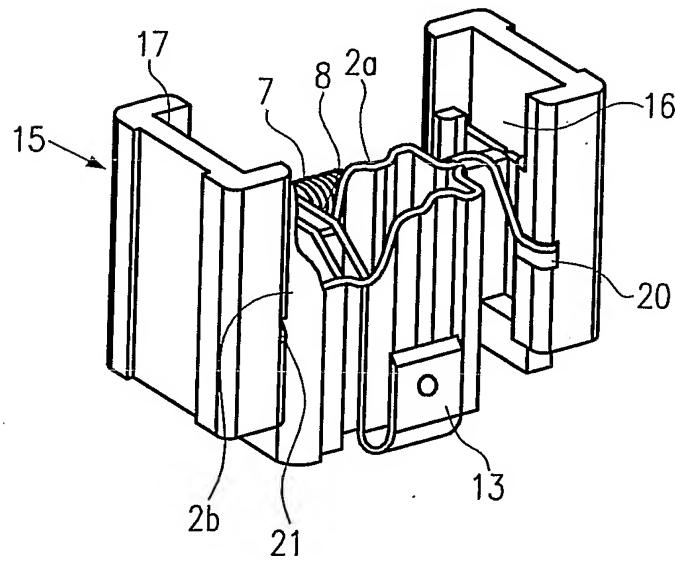


Fig.4

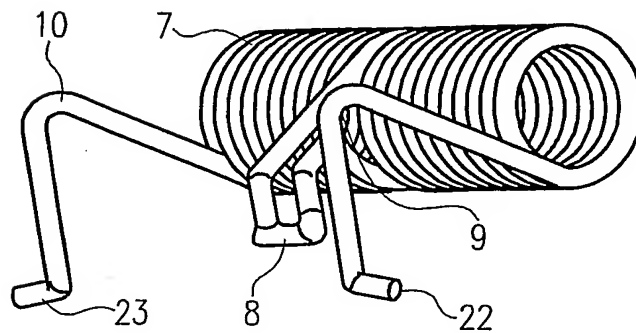


Fig.5